



Conforto Térmico para Aves

Paulo Giovanni de Abreu¹
Valéria Maria Nascimento Abreu²

Regulação Térmica

As aves são animais homeotérmicos, capazes de regular a temperatura corporal.

São também consideradas como uma "*bomba térmica*" de baixa eficiência porque 80% da energia ingerida é utilizada para manutenção da homeotermia e apenas 20% é utilizada para produção (Figura 1). Para manter essa temperatura fisiológica, possuem um centro termorregulador, localizado no sistema nervoso central (Figura 2).

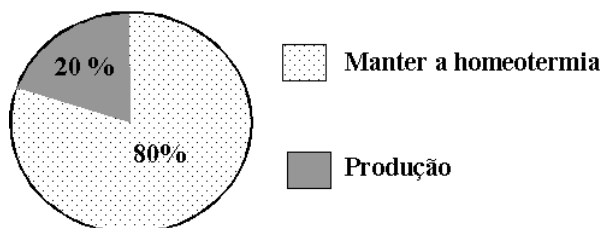


Figura 1 – Energia utilizada pelos homeotermos

Existe a captação das sensações de frio e de calor na superfície dos animais através das células especializadas que funcionam como termorreceptoras periféricas, captando aquelas sensações e levando-as ao sistema nervoso central. O hipotálamo anterior é responsável pela sensação de calor em ambientes quentes e o posterior pelas respostas fisiológicas nos ambientes frios.

Normas de conduta das aves

A conduta das aves em relação as condições ambientais de calor e frio é apresentada na Tabela 1.

Zona de conforto térmico

Para determinada faixa de temperatura efetiva ambiental, a ave mantém constante a temperatura corporal, com mínimo esforço dos mecanismos termorregulatórios. É a chamada **Zona de Conforto Térmico (ZCT)** ou de termoneutralidade, em que não há sensação de frio ou de calor e o desempenho da ave em qualquer atividade é otimizado.

Na Figura 3, observa-se que a **Zona de Conforto Térmico** é limitada pelas temperaturas efetivas ambientais dos pontos B e B'; a **Zona de Homeotermia**, pelas temperaturas dos pontos C e C'; e a **Zona de Sobrevivência**, pelas temperaturas dos pontos D e D'.

Nas temperaturas situadas na faixa limitada pelos pontos A e D, o animal está estressado por frio e nas de A' a D', por calor.

A temperatura efetiva ambiental do ponto B é a **Temperatura Crítica Inferior (TCI)** e abaixo desta, a ave aciona seus mecanismos termorregulatórios para incrementar a produção e a retenção de calor corporal, compensando a perda de calor para o ambiente, que se encontra frio. Nessa faixa, a capacidade do animal de

¹Eng. Agríc., D.Sc., Embrapa Suínos e Aves.

²Zootec., D.Sc., Embrapa Suínos e Aves.

Tabela 1 – Conduta das aves em relação as condições ambientais de calor e frio

Calor	Frio
Buscam sombra	Buscam sol
Buscam lugares frescos	Buscam lugares secos
Expõem-se ao vento	Refugiam-se do vento
Buscam pisos frios	Buscam pisos quentes
Aumentam o consumo de água	Diminuem o consumo de água
Diminuem o consumo de alimento	Aumentam o consumo de alimento

aumentar a taxa metabólica torna-se relevante para a manutenção do equilíbrio homeotérmico.

Para temperaturas efetivas ambientais abaixo daquela definida no ponto C, o animal não consegue mais balancear a sua perda de calor para o ambiente e a temperatura corporal começa a declinar rapidamente, acelerando o processo de resfriamento. Se o processo continua por muito tempo ou se nenhuma providência é tomada, o nível letal D, é atingido e o animal morre por **Hipotermia**.

A temperatura efetiva ambiental do ponto B' é denominada **Temperatura Crítica Superior (TCS)**. Acima dessa temperatura a ave aciona seus mecanismos termorregulatórios para auxiliar a dissipação do calor corporal para o ambiente, uma vez que, nessa faixa, a taxa de produção de calor metabólico normalmente aumenta, podendo ocorrer, também, aumento da temperatura corporal. Nessa faixa, entram em ação mecanismos de defesa física contra o calor, como a vasodilatação e a ofegação. Quando a temperatura ambiental atinge o ponto C', por mais que esses mecanismos funcionem, não conseguem obter o resfriamento necessário para a manutenção do equilíbrio homeotérmico e a temperatura corporal aumenta cada vez mais. Na temperatura ambiental do ponto D', a ave morre por **Hipertermia**.

Na **Zona de Hipertermia**, os mecanismos de controle da temperatura não são capazes de providenciar suficiente resfriamento para manter a temperatura corporal em seu nível normal.

Pela Figura 3 observa-se que as aves adultas tem seu sistema termorregulador pouco desenvolvido para suportar temperaturas elevadas sofrendo mais pelo calor que pelo frio.

A temperatura do núcleo corporal de aves é igual a 41,7°C. Na Tabela 2 são apresentados os valores da TCI, ZCT e TCS de acordo com a fase da ave.

é importante que os aviários tenham temperaturas ambientais próximas às das condições de conforto (Tabela 3). Nesse sentido, o aperfeiçoamento dos aviários com adoção de técnicas e equipamentos de condicionamento térmico ambiental tem superado os efeitos prejudiciais de alguns elementos climáticos, possibilitando alcançar bom desempenho produtivo das aves.

Mecanismos de transmissão de calor

A transferência de calor do corpo para o meio ocorre pelos processos sensíveis e latentes. As formas sensíveis consistem dos processos de condução, radiação e convecção e as formas latentes, condensação e evaporação. Só há transferência de calor se houver gradiente de temperatura entre dois corpos. No processo de condução a transferência de calor é realizada de molécula a molécula, através do contato. A troca de calor por radiação ocorre através de ondas eletromagnéticas. A convecção ocorre através do movimento de massa de ar e a evaporação, pela mudança de estado da água, de líquido para vapor. Ao evaporar um litro de água, são retiradas 590 kcal da superfície. Na Figura 4 é apresentado o método de perda de calor das aves com o aumento da temperatura. Aumentando-se a temperatura ambiente a ave aciona seus mecanismos de perda de calor, sendo as formas sensíveis inicialmente mais eficientes que as formas latentes. No entanto, se a temperatura ambiente continuar a aumentar as formas de perda de calor latente tornam-se mais eficientes que as formas sensíveis.

Exigências das aves

A ave tem habilidade para manter constante a temperatura dos órgãos internos, o que é conhecido como homeotermia. O mecanismo de homeostase, entretanto, é eficiente somente quando a temperatura ambiente está dentro de certos limites. Portanto

Tabela 2 – Valores de TCI, ZCT e TCS de acordo com a fase da ave

Fase	TCI(°C)	ZCT(°C)	TCS (°C)
Recém-nascido	34	35	39
Adulta	15	18 a 28	32

Fonte: Curtis (1983).

Tabela 3 – Temperatura ambiente ideal para criação de aves

Idade (semanas)	Temperatura ambiente (°C)
1	32 - 35
2	29 - 32
3	26 - 29
4	23 - 26
5	20 - 23
6	20
7	20

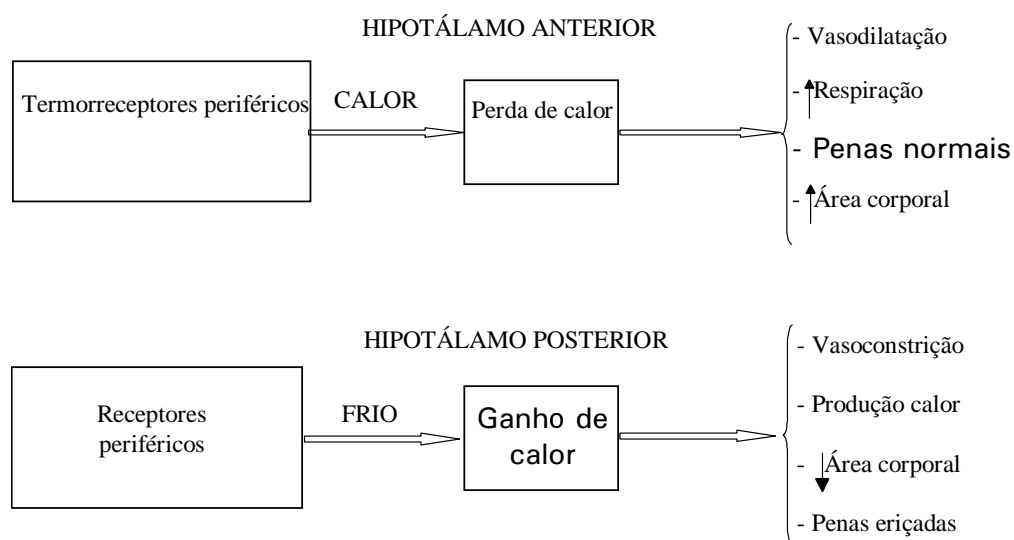


Figura 2 – Esquema do sistema termorregulador

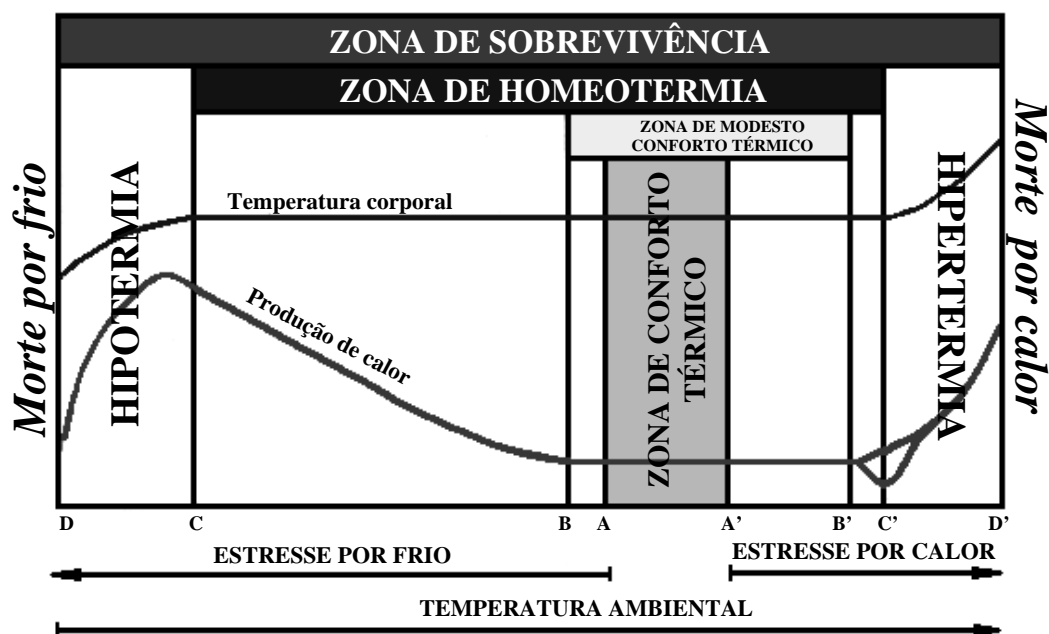


Figura 3 – Esquema das temperaturas efetivas ambientais críticas.

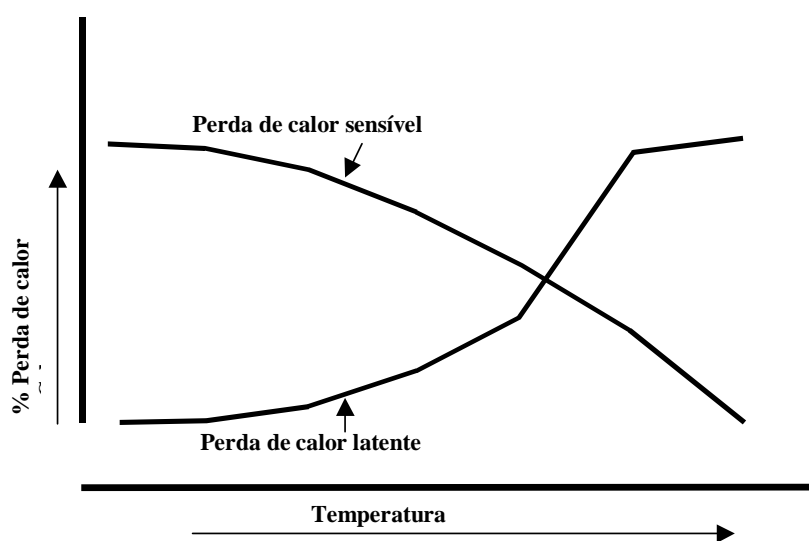


Figura 4 – Método de perda de calor com aumento da temperatura.

Principais fatores ambientais de influência direta sobre os mecanismos de transferência de calor

Os principais fatores térmicos do meio normalmente considerados são a radiação, temperatura, umidade relativa e velocidade do ar. Atualmente, a tendência é o estudo das variações simultâneas desses elementos climáticos, o que o torna inviável, em razão dos grandes investimentos requeridos fazendo com que, na maioria dos casos, as decisões sejam tomadas com base em escassas informações acerca das variações. Dentre esses fatores o de maior relevância é a temperatura do ar, não devendo ser negligenciados outros fatores como a altitude, a nebulosidade e a precipitação.

Referências Bibliográficas

ABREU, P. G.; ABREU, V. M. N. Ventilação na avicultura de corte. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 50p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 63).

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. Ambiência em edificações rurais: conforto animal. Viçosa: UFV, 1997. 246p.

CURTIS, S. E. Environmental management in animal agriculture. Ames: Iowa State University Press, 1983. 409p.

Comunicado Técnico, 365

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves

Endereço: Caixa Postal 21, 89700-000, Concórdia, SC

Fone: (49) 442-8555

Fax: (49) 442-8559

Email: sac@cnpsa.embrapa.br

<http://www.cnpsa.embrapa.br>

1ª edição

1ª impressão (2004) tiragem: 100

Comitê de Publicações

Presidente: Jerônimo Antônio Fávero

Membros: Claudio Bellaver, Cícero Juliano Monticelli, Gerson Neudi Scheuermann, Airton Kunz, Valéria Maria Nascimento Abreu. **Suplente:** Arlei Coldebella.

Expediente

Supervisão editorial: Tânia M.B. Celant.

Editoração eletrônica: Simone Colombo.

Normalização bibliográfica: Irene Z.P. Camera.